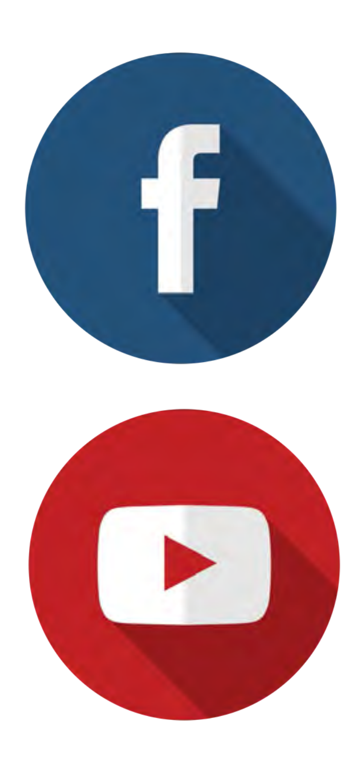
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







EXPLORATION FONCTIONNELLE DE L'ŒSOPHAGE

Pr. F. BELGHANEM

(Cours externat)

Objectifs :

- Connaître les différentes explorations fonctionnelles de l'œsophage.
- Connaître les conditions utiles et nécessaires pour la réalisation d'une manométrie et/ou d'une pHmétrie.
- Connaitre les indications de la manométrie œsophagienne et celles de la pHmétrie.
- Savoir interpréter un tracé de manométrie.
- Savoir faire la différence entre les troubles moteurs de l'œsophage.

I] Introduction.

L'œsophage est un organe accessible, dont la fonction est purement motrice, se prête facilement aux explorations qui le concerne.

On distingue trois zones au niveau de l'œsophage : le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO), le corps de l'œsophage et le sphincter inférieur de l'œsophage. Chaque zone a ses particularités motrices pouvant être mises en évidence par des méthodes directes ou indirectes dont les méthodes d'exploration dites fonctionnelles.

L'exploration fonctionnelle de l'œsophage (EFO) fait appel à des méthodes capables d'évaluer chez l'homme la physiopathologie des symptômes œsophagiens. Elles ont un double intérêt : diagnostique et thérapeutique.

L'œsophage présente deux fonctions motrices essentielles :

- Il assure le temps œsophagien de la déglutition ;
- Et prévient le reflux gastro-œsophagien (RGO) acido-peptique et/ou bilieux.

A chacune de ces fonctions correspond un groupe d'anomalies fonctionnelles :

- Les troubles du temps œsophagien de la déglutition (ensemble d'anomalies motrices) tels que l'achalasie, la maladie des spasmes diffus de l'œsophage.
- Les troubles de la continence gastro-œsophagienne, notamment responsables du RGO.

L'EFO comprend plusieurs examens dont la manométrie œsophagienne, la pHmétrie œsophagienne, les tests de provocation, et la scintigraphie de l'œsophage.

II] La manométrie œsophagienne.

La manométrie œsophagienne (MO) consiste en l'enregistrement des pressions intraluminales dans divers segments de l'œsophage (pharynx, SSO, corps, SIO). Elle étudie les pressions de repos et après déglutition. C'est un moyen d'investigation des maladies fonctionnelles de l'œsophage.

A. Technique d'examen.

La méthode la plus courante consiste à insérer dans l'œsophage une sonde constituée d'un faisceau de cathéters pour perfusion multiluminale, dont les orifices latéraux sont à 5 cm d'intervalle. Chaque

cathéter est relié à un capteur de pression qui, à son tour, est fixé à un dispositif d'enregistrement graphique (ordinateur). Le malade doit être à jeun depuis au moins 12 heures et n'ayant consommé aucun médicament depuis au moins 48 heures. Il doit être positionné en décubitus, de préférence à gauche.
Une fois dans l'estomac, le cathéter est retiré doucement et progressivement.

Manométrie haute résolution (MHR) :
Depuis peu d'années la technique de manométrie a été améliorée avec le développement de capteurs plus sensibles et plus nombreux fournissant des informations plus détaillées.
Elle fournit des mesures rapprochées de pressions depuis le pharynx jusqu'à la partie proximale de l'estomac (incluant la jonction œso-gastrique) avec analyse topographique des variations de pression œsophagienne (figure 1).
Ses Indications sont les mêmes que celles de la manométrie conventionnelle.
Ses avantages sont sa plus grande rapidité de réalisation, sa facilité de réalisation et d'interprétation (très utile pour l'enseignement), permet l'analyse du pharynx contrairement à la manométrie conventionnelle, sa meilleure tolérance (pas de mobilisation de la sonde lors de l'examen), son meilleur rendement diagnostique (ses mesures sont plus objectives) et enfin permet l'analyse fonctionnelle grâce à l'augmentation du nombre de capteurs de pression avec possibilité de représentation spatiotemporelle des variations de pression.
Une autre sémiologique manométrique est en cours d'évaluation en raison de l'apport de détails qui n'étaient pas disponibles avec la manométrie conventionnelle.
Les inconvénients de la MHR sont son coût élevé, et l'absence d'd'étude d'impact à l'heure actuelle car la technique est toujours en cours d'évaluation.

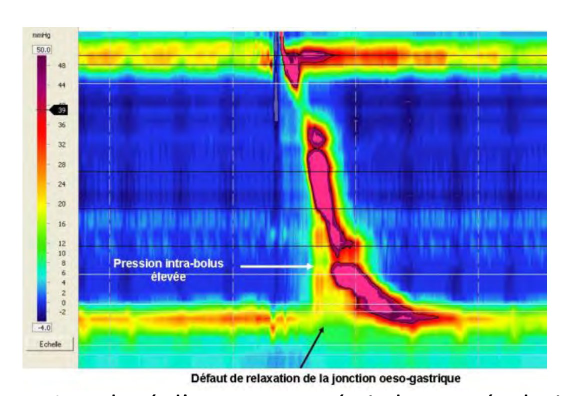


Figure 1 : relevé d'une manométrie haute résolution.

B. Paramètres à étudier.

La pression est mesurée au niveau du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) au repos et au moment de la déglutition ainsi qu'à plusieurs endroits de l'œsophage, afin d'apprécier la réponse à la déglutition. Le péristaltisme pharyngien et la fonction du sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) peuvent aussi être évalués. Après déglutition, seront étudiés l'amplitude et la vitesse de propagation de l'onde contractile.
La manométrie peut être jumelée aux tests de provocation (perfusion acide, dilatation pneumatique à l'aide d'un ballonnet ou stimulation pharmacologique de l'œsophage à l'aide de béthanécol ou d'édrophonium) dans une tentative pour produire des contractions anormales et de reproduire la douleur thoracique.

C. Indications et résultats.

1. Le profil manométrique normal (figures 2, 3 et 6).

La pression de base du SSO est de +35 à +40 mmHg, se relâche à 100% à la déglutition pendant moins d'une seconde.

La pression de base du SIO varie entre +10 à +20 mmHg et peut aller jusqu'à 25 mmHg, et se relâche au moment de la déglutition de 90% à 100% pendant 8 à 9 secondes.

La pression basale du corps est de – 8 à – 2 mmHg, et atteint au moment du passage du bolus alimentaire jusqu'à +6 mmHg. L'amplitude normale de l'onde contractile primaire est de l'ordre de 50 à 110 mmHg. Sa durée normale est de l'ordre de 7 à 10 secondes.

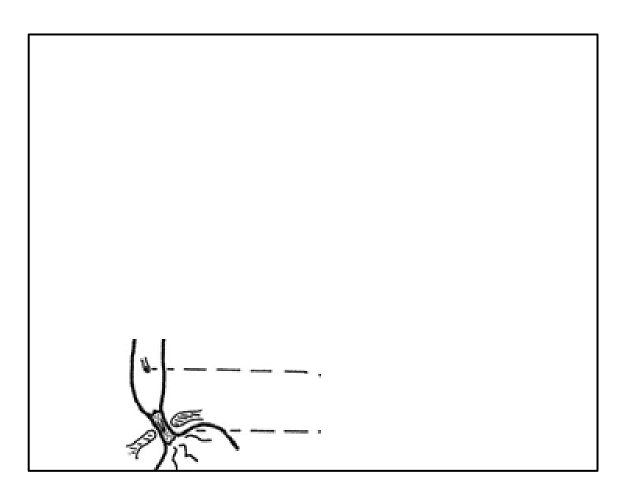


Figure 2 : profil manométrique normal.

Figure 3 : Intervalles des pressions à chaque niveau de l'œsophage.

2. Les troubles moteurs de l'œsophage.

a. Méga-œsophage idiopathique ou achalasie du cardia.

Il peut se manifester cliniquement par une douleur thoracique et/ou une dysphagie.

A la manométrie on retrouve (figures 4 et 6):

- Une hypertonie du SIO (pression > 25 mmHg) ;
- Absence de relaxation ou relaxation incomplète du SIO après une déglutition ;
- Absence d'ondes péristaltiques, mais il existe des contractions simultanées, répétées pouvant être puissantes d'amplitude très élevée.

Figure 4 : Profil manométrique au cours d'une achalasie au stade d'hypotonie du corps de l'œsophage. Noter l'hypertonie du SIO et l'absence de relaxation à la déglutition.

b. Maladie des spasmes diffus de l'œsophage.

Cette maladie se manifeste cliniquement par des douleurs thoraciques et une dysphagie (surtout chez les sujets âgés).

Les anomalies manométriques sont les suivantes (figures 5 et 6) :

- Au niveau du corps de l'œsophage : on retrouve des ondes de contraction de grande amplitude, qui durent plus de 5,5 secondes, parfois synchrones à tous les niveaux de l'œsophage, non propagées.
- Au niveau du SIO : il existe parfois une hypertonie mais la relaxation est normale.

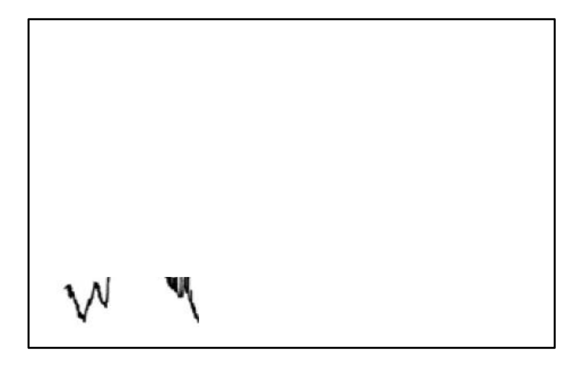


Figure 5 : Tracé manométrique au cours de la maladie des spasmes diffus de l'œsophage.

c. Sclérodermie.

C'est une maladie générale (maladie de système ou collagénose) qui intéresse les fibres musculaires lisses. Elle se manifeste par un syndrome de reflux gastro-œsophagien (Sd de RGO) et/ou une dysphagie.

L'œsophage est le segment digestif le plus fréquemment atteint dans la sclérodermie (dans 75% des cas).

A la manométrie, on retrouve les signes suivants (figure 6):

- Une diminution de l'amplitude des contractions propagées dans les 2/3 inférieurs de l'œsophage ; elles sont parfois absentes, l'œsophage est alors atone (apéristaltisme).
- Le tonus de base du SIO est très abaissé.

d. Le reflux gastro-œsophagien.

Il se manifeste le plus souvent par un pyrosis.

La manométrie, quand elle est réalisée, peut retrouver :

- Une diminution de la pression du SIO de l'ordre de 80%.
- Un trouble du péristaltisme œsophagien secondaire au reflux : contractions faibles non propagées.

e. Autre intérêt.

La manométrie œsophagienne (MO) peut être pratiquée dans le cadre d'un bilan pré-opératoire de certaines maladies fonctionnelles (tels que l'achalasie ou certains troubles de la continence gastro-œsophagienne).

Les malades opérés doivent obligatoirement être contrôlés par la MO afin d'évaluer l'efficacité du geste opératoire.

Figure 6 : Tracés manométriques pouvant être observés : chez le sujet normal et au cours des différents troubles moteurs de l'œsophage.

III] La pHmétrie.

La valeur normale du pH dans le bas œsophage est de 5 à 7. Lorsque le contenu gastrique, souvent acide, reflue dans l'œsophage, le pH de ce dernier baisse à moins de 5.
C'est un examen couramment utilisé, permettant la mesure du pH au niveau du bas œsophage.

a. Technique.

La détermination du pH est réalisée à l'aide d'une électrode à pH insérée par le nez ou la bouche (figure 7) dans la portion distale de l'œsophage placée à 5 cm au-dessus du cardia chez un malade à jeun depuis au moins 12 heures en position de décubitus latéral gauche.

b. Méthodes.

La pHmétrie classique de courte durée qu'elle soit brève ou des 3 heures a été abandonnée au profit de la pHmétrie ambulatoire des 24 heures, qui respecte les conditions physiologiques du sujet chez qui elle est mesurée. Cette technique est réalisée grâce à un système miniature (enregistreur) porté à la ceinture recevant et enregistrant les informations provenant de la sonde de pHmétrie branchée soit directement soit par le système dit « Bravo » transmettant par voie d'ondes radio captées par des antennes lesquelles sont branchées à l'enregistreur (figure 8). Ce dernier est analysé 24 h après grâce à un logiciel spécifique.



Figure 7 : Dispositif d'une pHmétrie conventionnelle.

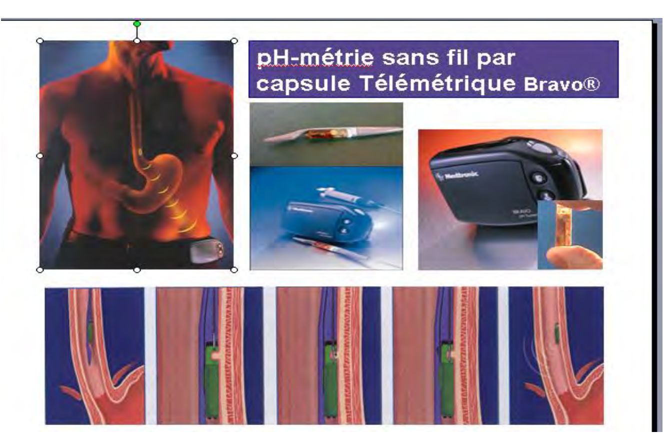


Figure 8 : Système de pHmétrie télémétrique sans fil dite système Bravo.

Ses avantages sont en rapport avec le respect des conditions physiologiques : sommeil, repas, jeun, et les différentes positions (debout, assise, couchée), etc…
Cette technique ne méconnait pas le reflux.

c. Indications.

Elles sont représentées essentiellement par :

- Le diagnostic d'un RGO atypique ;
- En cas de résistance d'un RGO au traitement médical ;
- Avant et après un traitement anti-reflux chirurgical.

d. Résultats (figures 9 et 10).

Normalement le pH à ce niveau est supérieur à 5.

Un reflux acide est défini par la baisse du pH d'au moins 2 unités.

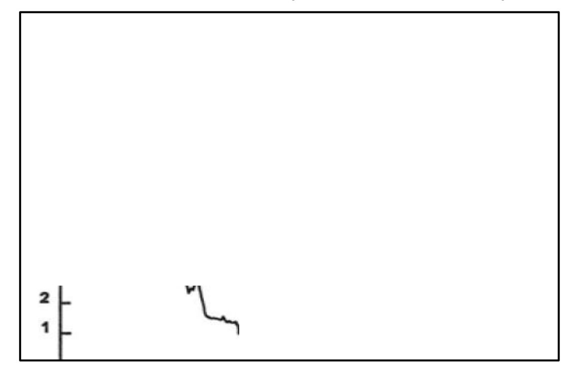


Figure 9 : Tracé au cours d'une pHmétrie chez le sujet sans reflux et le sujet avec reflux.

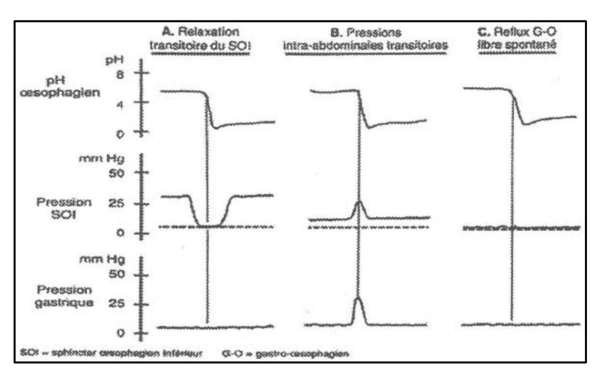


Figure 10 : Tracé corrélant le pH et les pressions du SIO et gastrique.

IV] L'impédancemétrie.

L'impédancemétrie endoluminale œsophagienne (IMP), est une nouvelle technique qui permet d'objectiver des remontées liquidiennes acides, alcalines et gazeuses.

a. Principe.

C'est l'étude de la conductivité électrique d'un micro-courant, ce qui permet de séparer les bolus liquidiens des mouvements gazeux, et de différencier les bolus antérogrades des bolus rétrogrades (figure 11).

Un enregistrement simultané du pH œsophagien est effectué pour distinguer pour distinguer les reflux liquidiens acides et alcalins.

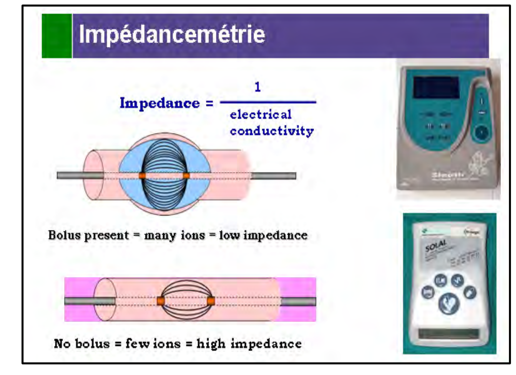


Figure 11 : Représentation schématique du fonctionnement de l'impédancemétrie.

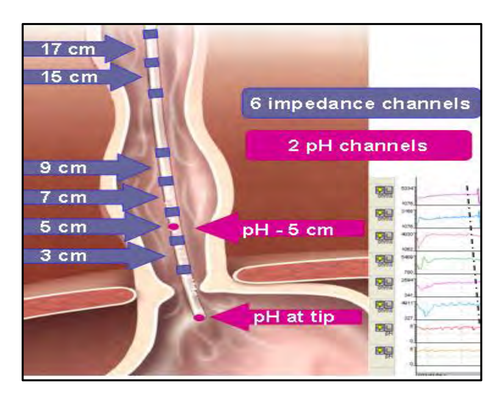


Figure 12 : Positionnement de la sonde de pHmétrie – Impédancemétrie dans l'œsophage.

b. Technique.

La sonde est introduite par voie nasale et placée à 2 – 3 cm au-dessus du cardia repéré préalablement en endoscopie (figure 12). L'enregistrement se fait en ambulatoire sur 24 heures.

c. Indications.

L'IMP est indiquée en cas de manifestations cliniques de RGO persistant malgré un traitement par les inhibiteurs de la pompe à proton (IPP) bien conduit.

V] La scintigraphie œsophagienne.

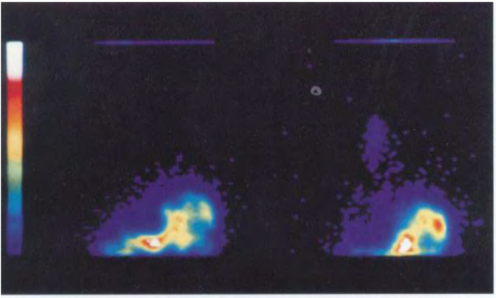
L'intérêt de cet examen réside dans l'étude du temps de transit de l'œsophage, et dans l'évaluation d'un RGO et la recherche d'une inhalation nocturne.

a. Technique.

- L'évaluation du transit œsophagien consiste à faire ingurgiter au patient un solide ou un liquide marqué par un radio-isotope (Sulfure de technétium), puis à effectuer un balayage au-dessus de la poitrine du patient à l'aide d'une gamma-caméra. Des programmes informatiques permettent de mesurer le temps de transit les tiers supérieur, moyen et inférieur de l'œsophage. C'est une méthode sensible de dépistage qui permet de déceler une dysfonction motrice chez les patients présentant une dysphagie, même si l'analyse ne donne pas d'information fiable sur le type de trouble moteur en cause.
- Pour l'évaluation quantitative d'un RGO, on fait avaler au patient un aliment marqué à un radio-isotope, puis on effectue un balayage sur le thorax et en haut de l'abdomen. Des pesées sont placées sur l'abdomen pour augmenter la pression intra-abdominale.

b. Résultats.

En présence d'un reflux, la gamma-caméra détecte une remontée de l'isotope dans l'œsophage (figure 13).



Reflux gastro-œsophagien objectivé par scintigraphie.

Figure 13 : Image obtenue à la gamma-caméra chez un sujet présentant un reflux.

c. Avantages.

Cette technique ne nécessite pas d'intubation. L'irradiation est minime voire négligeable.

d. Inconvénients.

- Le rôle de l'examen isotopique dans l'évaluation des patients atteints de RGO n'est toujours pas établi, la sensibilité et la spécificité de l'examen étant relativement faibles.

- Cette technique nécessite un équipement lourd.
- Elle ne différencie pas le reflux acide du reflux alcalin.
- Elle est peu utilisée en pratique courante.

VI] Les tests de provocation.

A. Test de Bernstein.

C'est un test psychophysiologique qui permet de vérifier la sensibilité de l'œsophage à une perfusion acide intra-œsophagienne. A l'aide d'une sonde insérée dans la portion distale de l'œsophage, on instille successivement des solutions saline, acide et anti-acide sans en divulguer la teneur au patient au moment de leur administration. On demande alors au patient de décrire en détail ce qu'il ressent après l'administration de chaque solution.

C'est un test qui reproduit expérimentalement les conditions d'un reflux acide. Il permet de déterminer si une douleur thoracique atypique ou une douleur épigastrique est secondaire à un reflux acide.

1. Indications.

La principale indication est essentiellement représentée par les douleurs thoraciques d'origine extra-cardiaque.

2. Résultats.

Le test est considéré comme positif lorsque le patient éprouve de la douleur à l'instillation de la solution acide et qu'il est soulagé par celle de la solution anti-acide.

B. Test de distension au ballonnet.

Ce test permet de déterminer le seuil de perception de la douleur d'origine œsophagienne en gonflant un ballonnet à l'intérieur de l'œsophage.

Mais sa sensibilité et sa spécificité sont médiocres. Ce sont des tests d'orientation qui permettent de détecter des troubles sensitivomoteurs.

VII] Test diagnostic aux IPP.

C'est un test de réalisation simple et non invasif. Il est considéré positif lorsque les symptômes disparaissent.

Ses spécificité et sensibilité sont d'environ de 80%.

Son intérêt est d'ordre médico-économique, mais reste non encore validé par un consensus.

Il peut être une alternative à la pHmétrie lorsque celle-ci n'est pas disponible.

VIII] Autres méthodes d'exploration.

A. Electromyographie (EMG).

C'est le moyen le plus direct d'étudier la contraction musculaire par enregistrement des potentiels électriques qui accompagnent la contraction.

L'EMG peut être utilisé dans les segments du tube digestif où la musculature est striée (pharynx,

œsophage proximal, sphincter anal).

L'activité enregistrée par une électrode induite dans la couche musculaire qu'on désire étudier. Cette activité comporte deux phénomènes :

- Ondes électriques : dépolarisation périodique des cellules musculaires lisses ;
- Potentiel d'activité survenant en bouffées au moment de la phase de dépolarisation relative des cellules musculaires.

B. Méthodes radio-électriques.

Les ondes électromagnétiques sont transmises grâce à un émetteur migrateur mis en place dans l'œsophage. Ces ondes sont enregistrées per une antenne réceptrice. Mais la technique est peu utilisée en pratique courante et n'est réservée qu'à certains centres experts et de recherche clinique.